



Contaminação por *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., Coliformes totais e termotolerantes em carcaças de codornas (*Coturnix coturnix japonica*) comercializadas no município do Recife-PE

[Contamination for *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., Coliforms total and thermotolerants in commercialized carcasses of quail (*Coturnix coturnix japonica*) in the city of Recife-PE]

"Artigo Científico/Scientific Article"

EFTS Fernandes^A, SMO Vilela^B, DFA Barbosa^A, AA Paulino^A, EB Faria^C, RA Mota^{D(*)}

^AGraduando (a) de Medicina Veterinária UFRPE - Recife-PE, Brasil.

^BProfessora Substituta do Departamento de Medicina Veterinária - Recife-PE, Brasil.

^CPrograma de Pós-graduação em Ciências Veterinárias UFRPE - Recife-PE, Brasil .

^DProfessor Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE - Recife-PE, Brasil.

Resumo

Objetivou-se com este estudo avaliar presença de agentes bacterianos, destacando-se a contaminação por *Staphylococcus* spp., *Salmonella* sp., Coliformes totais e termotolerantes em carcaças de codorna congeladas comercializadas no município do Recife-PE. Foram analisadas 26 amostras de carcaças de codorna congeladas provenientes de abatedouros clandestinos. O estudo revelou que 13 amostras (50%) apresentaram contagens de *Staphylococcus* spp. acima dos Padrões Microbiológicos Sanitários para carnes resfriadas, congeladas e "in natura" de aves. A pesquisa dos microrganismos indicadores de contaminação fecal revelou que 14 (53,86%) amostras apresentavam contagens acima dos limites estabelecidos para o grupo dos coliformes totais e termotolerantes, sendo consideradas como inaceitáveis. A pesquisa de *Salmonella* spp. revelou que 1 (7,69%) amostra foi positiva, sendo considerada imprópria para o consumo. Conclui-se que parte das amostras de carcaças de codorna proveniente dos abatedouros clandestinos estudados apresenta condições insatisfatórias para o consumo e que medidas sanitárias devem ser implantadas desde o abate até a comercialização desta carne para reduzir os riscos aos consumidores.

Palavras-chave: Microrganismos, higiene, codorna (*Coturnix coturnix japonica*), saúde pública.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the presence of bacterial agents, especially the contamination by *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. Coliform bacteria and coliforms in frozen quail carcasses marketed in Recife-PE. Were analyzed 26 samples of frozen quail carcasses from illegal slaughterhouses. The study revealed that 13 samples (50%) had counts of *Staphylococcus* spp. above the Microbiological Sanitary Standards for chilled, frozen and "in natura" poultry meat. The study of microorganisms as indicators of fecal contamination revealed that 14 (53.86%) samples had scores above the established limits for the group of total coliforms and thermotolerant, being considered as unacceptable. The search for *Salmonella* spp. revealed that 1 (7.69%) sample was positive, being considered unfit for consumption. It is concluded that part of the samples of quail carcasses from the studied illegal abattoirs showed unsatisfactory conditions for consumption and that sanitary measures should be implemented since slaughtering to marketing of this meat to reduce the risks to consumers.

Key-words: Microorganisms, hygiene, quail (*Coturnix coturnix japonica*), public health.

(*) Autor para correspondência/Corresponding author (rinaldo.mota@hotmail.com).

(§) Recebido 09/12/2008 e aceito em 14/05/2009.

Introdução

A produção de codornas é considerada um ramo interessante na indústria avícola que vem despertando interesse no Brasil. Seus principais produtos são a carne de alta qualidade e os ovos, cada vez mais apreciados. Além disso, são aves utilizadas como cobaias em laboratório, pela rapidez nas respostas e pelo baixo custo de manutenção (MURAKAMI e ARIKI, 1998).

A carne de codorna é uma fonte de proteína de excelente qualidade e com grande aceitação em todas as camadas sociais. Oliveira et al. (2002) afirmaram que a coturnicultura de corte é muito expressiva na Europa, principalmente na região do Mediterrâneo. No Brasil, a produção de ovos é mais representativa, mas, em virtude da elevada taxa de crescimento e do reduzido consumo de ração, a produção de codornas de corte pode constituir uma nova alternativa para o setor avícola (OLIVEIRA et al., 2002).

Essa carne é altamente palatável, sendo considerada uma iguaria fina, permitindo todos os tipos de processamento como elaboração de conservas, defumados e assados de vários tipos (PANDA e SINGH, 1990).

Os últimos dados relativos à coturnicultura divulgados pelo IBGE (2006) revelaram que, o número de aves criadas foi superior a dezoito milhões, distribuídos em porcentagens variadas em cada região do País. No total, a região Sudeste contribuiu com 58,9%, o Sul com 16,3%, Nordeste com 16%, Centro-Oeste com 5,9% e o Norte 2,9%. Nos últimos três anos, o crescimento do setor foi da ordem de 82%, situação resultante do incremento da oferta de ovos semi-processados e dos avanços na área de tecnologia de produção, com o emprego de aviários automatizados (MOREIRA, 2005).

No mesmo levantamento do IBGE, em relação ao total do rebanho, a criação de codornas alcança o sexto lugar como atividade produtiva estabelecida, perdendo apenas para aves comerciais como galos, frangos e pintos, e o rebanho de bovinos, suínos, ovinos e caprinos.

Apesar da importância econômica da coturnicultura, poucos estudos são realizados em relação à espécie. Na revisão feita por Minvielle (2004), é ratificada a diminuição de pesquisas com codornas como modelo experimental no mundo, nos últimos dez anos, pela escassez de equipes e laboratórios que desenvolvam um programa de investigação, e também, pela dificuldade de rastrear com precisão os números de produção de ovos e carnes em diversos países e continentes, enquanto que, no Brasil, a criação mostra-se crescente.

A contaminação de carcaças de aves tem importantes implicações para a segurança e o tempo de prateleira do produto (CAPITA et al., 2001). Os microrganismos presentes em produtos de origem animal procedem de sua microbiota superficial, de suas vias respiratórias e do tubo gastrointestinal. A pele de muitos animais produtores de carne pode conter microrganismos como *Micrococcus*, *Staphylococcus* e *Streptococcus* beta-hemolíticos (FRAZIER e WESTHOFF, 2000).

Objetivou-se com este estudo avaliar a presença de agentes bacterianos, destacando-se a contaminação por *Staphylococcus* spp., *Salmonella* sp., Coliformes totais e termotolerantes em carcaças de codorna congeladas comercializadas no município do Recife-PE.

Material e Métodos

Foram coletadas, no período de setembro de 2007 a janeiro de 2008, 26 carcaças de codorna congeladas, pesando em torno de 100g, procedentes de abatedouros clandestinos do município do Recife-PE, selecionados segundo o número de aves abatidas ao dia. As amostras foram compradas nos estabelecimentos sendo pesadas e embaladas pelos funcionários, utilizando material do mesmo recinto (balanças e embalagens plásticas), assim reproduzindo o que acontece normalmente na relação comerciante/consumidor.

As embalagens originais cedidas no momento da compra do produto foram

identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável. O material assim foi remetido ao Laboratório de Doenças Infecto-Contagiosas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

A pesquisa de *Staphylococcus* spp foi realizada segundo Brasil (2003).

A pesquisa dos indicadores de contaminação fecal com a determinação do Número Mais Provável dos Coliformes totais e termotolerantes foi realizada de acordo com Silva et al. (1997).

A investigação da presença de *Salmonella* sp. seguiu a técnica descrita pelo *International Commission on Microbiological Specification for Food* (1983).

Resultados e discussão

Do total das amostras analisadas, treze amostras (50%) apresentaram contagens de *Staphylococcus* spp acima dos padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) para carnes resfriadas, ou congeladas “in natura” de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes).

Segundo Jay (2005), amostras que apresentam contagem de *Staphylococcus* spp. acima de 5×10^3 UFC/g são inaceitáveis para o consumo. Sete amostras analisadas encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela RDC nº 12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) para este microrganismo.

Pesquisando *Staphylococcus aureus* em abatedouros industriais de aves, Porto e Silva (1995) observaram a presença desta bactéria na pele de frangos. Também verificaram que a contaminação por *Staphylococcus* spp foi maior pós-depenagem e evisceração e menor pós escaldagem a 58°C e resfriamento a 6°C com 3mg/L de cloro; os dedos das depenadeiras eram os reservatórios e disseminadores de *S. aureus* para as carcaças, pois já estavam contaminados antes mesmo do início da operação apesar de limpos e sanitizados. Constataram também, que o *S. aureus* estava presente na sala de depenagem e em todas as superfícies dos

equipamentos examinados, mesmo após a limpeza e que os manipuladores continham *S. aureus* nas mãos. Na obtenção das carcaças utilizadas no presente estudo, o processo de depenagem era realizado manualmente, sem condições adequadas de higiene, tornando-se fonte provável de contaminação.

A carne de frango tem sido implicada em vários casos de intoxicação alimentar, inclusive por *Staphylococcus aureus* (SHIOZAWA e SHIMIZU, 1980; ABURUWAIDA et al., 1994; BEAN e GRIFFIN, 1990).

Nos abatedouros onde foi realizado o estudo observou-se inadequado processamento das carcaças, visto que a evisceração e a depenagem das aves eram realizadas no mesmo ambiente, favorecendo a alta contaminação das carcaças com 50% (Tabela 1) das amostras analisadas encontrando-se acima dos padrões estabelecidos por Brasil (2001).

Na microbiologia de alimentos, o *Staphylococcus aureus* merece destaque pela sua frequência e devido às intoxicações alimentares causadas pelo consumo de alimentos contendo enterotoxinas termoestáveis (BERGDOLL, 1990). Neste estudo, observou-se o manuseio direto do produto nos estabelecimentos, contribuindo para o acréscimo nas contagens de *S. aureus*. Esse microrganismo está presente nas mãos, pele e fossas nasais do homem e nem sempre os manipuladores cultivam hábitos higiênicos adequados e as condições dos estabelecimentos não eram ideais segundo os padrões de higiene (BRASIL, 2002) podendo, então, estar relacionado aos resultados encontrados para pesquisa de *Staphylococcus*.

A pesquisa dos microrganismos indicadores de contaminação fecal revelou 14 (53,86 %) carcaças com contagens acima dos limites estabelecidos para o grupo dos coliformes totais e termotolerantes (Tabela 2). As contagens elevadas de microrganismos indicadores de contaminação fecal nas carnes de codorna indicam que a situação higiênico-sanitária desses produtos é insatisfatória, segundo os critérios estabelecidos por Brasil

Tabela 1 – Contagem de *Staphylococcus* spp em carcaças de codorna congeladas comercializadas no Município do Recife - PE, 2007.

Amostra	Procedência (Matadouro)	Contagem (UFC/g)
1	A	4,0 x 10 ²
2	A	2,0 x 10 ²
3	A	5,0 x 10 ³
4	B	1,4 x 10 ²
5	C	5,0 x 10 ⁴
6	C	9,0 x 10 ⁴
7	D	4,5 x 10 ²
8	D	2,5 x 10 ⁵
9	E	2,0 x 10 ³
10	E	6,5 x 10 ²
11	C	1,0x 10 ⁵
12	C	1,0 x 10 ³
13	C	4,0 x 10 ⁵
14	C	4,0 x 10 ⁵
15	C	3,0 x 10 ⁵
16	C	4,0 x 10 ⁴
17	D	2,0 x 10 ⁴
18	D	2,0 x 10 ⁴
19	D	9,0 x 10 ⁴
20	D	5,0 x 10 ⁴
21	E	3,0 x 10 ⁵
22	E	2,0 x 10 ³
23	F	7,0 x 10 ²
24	F	1,0 x 10 ³
25	F	1,0 x 10 ³
26	F	4,0 x 10 ²

(2001). Estas condições podem ter diversas origens, desde o abate, onde pode ocorrer a contaminação da carne com a manipulação inadequada das vísceras intestinais, até o uso de água contaminada, sendo agravadas, pelo inadequado congelamento do produto.

A pesquisa de *Salmonella* spp. revelou uma (3,84%) amostra positiva para esta bactéria, sendo considerada inaceitável segundo a RDC nº12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001). Kwang e Keen (1996) afirmaram que os humanos geralmente são infectados por *Salmonella* proveniente da água e alimentos contaminados, podendo ocorrer transmissão também via contato direto

Tabela 2 – Contagem de coliformes totais pelo número mais provável (NMP/g) em carcaças de codorna congeladas comercializadas no Município do Recife-PE, 2007.

Amostra	Procedência (Matadouro)	Contagem (NMP/g)
1	A	≥ 2400
2	A	≥ 2400
3	A	≥ 2400
4	B	≥ 2400
5	C	≥ 2400
6	C	≥ 2400
7	D	≥ 2400
8	D	40
9	E	400
10	E	≥ 2400
11	C	≥ 2400
12	C	≥ 2400
13	C	≥ 2400
14	C	≥ 2400
15	C	≥ 2400
16	C	≥ 2400
17	D	40
18	D	900
19	D	400
20	D	40
21	E	400
22	E	900
23	F	900
24	F	900
25	F	400
26	F	40

com animais infectados, sendo as aves e os bovinos indicados como principais veiculadores da bactéria. Em alguns estabelecimentos foram encontrados recipientes contendo água em péssima condição de armazenamento e a mesma sendo utilizada para as lavagens nos processos de abate.

Observou-se neste estudo uma amostra congelada (3,84%) apresentando positividade para *Salmonella* spp., demonstrando que o congelamento não inviabilizou a presença da bactéria. Quando se trata do congelamento espera-se a redução ou

ausência de células bacterianas viáveis. Forster e Mead (1976) verificaram que *Salmonellas* em carne de frango são destruídas mais rapidamente em temperaturas entre -2 e -5°C. Entretanto, a presença de *Salmonella* em amostras de carcaças de frango congeladas obtidas no comércio varejista da Inglaterra, em três estudos realizados por Watson e Brown (1975), foi de 24,4%, 13,0% e 14,8%, respectivamente. Em Portugal, Bernardo e Machado (1992) encontraram 60,5% de positividade para *Salmonella* spp. em carcaças de frangos congeladas. Nos Estados Unidos, Izat et al. (1991) obtiveram uma variação de 17 a 50% em três marcas que comercializavam frangos congelados. No comércio varejista de aves na Índia o índice obtido foi de 9,2% (SHARMA, 1992). Já no Reino Unido o percentual encontrado para a referida bactéria foi de 80% (ROBERTS, 1982).

A *Salmonella* spp. tem grande importância na Saúde Coletiva, já que dos mais de 2500 sorotipos existentes, cerca de 90 são causadores de toxinfecção alimentar. Com a produção industrial para consumo, a contaminação das aves pode ocasionar um surto na população com graves consequências (BERCHIERI JR, 2000).

A positividade de uma amostra para *Salmonella* nas aves deste estudo corroboram com o observado por Berchieri Jr. (2000), onde mostra a alta incidência de salmoneloses em aves, podendo ter surgido devido ao processamento inadequado das carcaças, já que a forma como os animais são abatidos pode acarretar inúmeras fontes de contaminação bacteriana, assim como propiciar a multiplicação das bactérias que acabam sendo transferidas da matéria prima para os produtos industrializados. As *Salmonellas* estão amplamente difundidas na natureza e são capazes de infectar o homem e os animais. As aves acometidas por *Salmonellas* paratíficas podem desenvolver a doença ou se apresentar de forma assintomática tornando-se fonte em potencial de infecção para humanos (NAGARAJA et al., 1991).

Diante dos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que as carcaças de codorna provenientes de abatedouros clandestinos comercializadas no município do Recife-PE apresentam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, não sendo indicadas para o consumo humano, fazendo-se necessário uma intervenção rigorosa dos órgãos de Vigilância Sanitária a fim de apresentarem medidas de melhoria para as condições de produção, manuseio e venda deste produto.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Doenças Infecto-Contagiosas (DMV) da UFRPE e a FACEPE pela bolsa cedida.

Referências

- ABU-RUWAIDA, W.N. et al. Microbiological quality of broilers during processing in a modern commercial slaughterhouse in Kuwait. **Journal of Food Protection**, v.57, n.10, p.887-892, 1994.
- BEAN, N.H.; GRIFFIN, P.M. Foodborne disease outbreaks in the United States, 1973-1987: pathogens, vehicles, and trends. **Journal of Food Protection**, v.53, n.9, p.804-817, 1990.
- BERCHIERI JR., A. Salmoneloses aviárias. In: BERCHIERI JR., A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000.p.185-195.
- BERGDOLL, M.S. Analytical methods for *Staphylococcus aureus*. **International Journal of Food Microbiology**, v.10, p.91-100, 1990.
- BERNARDO, F.M.A.; MACHADO, J.C.C. Prevalência de *Salmonella* em carcaças de frango em Portugal. **Revista Portugal Ciência Veterinária**, v.84, p.31-45, 1992.
- BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução-RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos**. Ministério Da Saúde – Brasil, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução-RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. **Regulamento Técnico Sobre Boas Práticas De Fabricação**. Ministério Da Saúde – Brasil, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Métodos**

analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, Seção I, p. 21-32; 40-43; 51-67 18 de setembro de 2003.

CAPITA, R. et al. Microbiological quality of retail poultry carcasses in Spain. **Journal of Food Protection**, v.64, n.12, p.1961-1966, 2001.

FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiología de los alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Acribia, 2000. 681p.

FORSTER R.D.; MEAD G.C. Effect of temperature and added polyphosphate on the survival of salmonellae in poultry meat during cold storage. **The Journal of applied bacteriology**, v.41, p.504-510, 1976

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Informativo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 30 jul. 2008.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF). **Microorganismos de los Alimentos 1. Técnicas de Análises Microbiológico**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1983. 431p.

IZAT, A.L. et al. Research note: incidence, number and serotypes of *Salmonella* on frozen broiler chickens at retail. **Poultry Science**, v.70, p.1438-1440, 1991.

JAY, J.M. **Microbiologia dos Alimentos**. 1. ed, Porto Alegre: Ed. Artmed, 2005. p 710.

KWANG, J.; KEEN, J.E. Use of the polymerase chain reaction for *Salmonella* detection. **Letters of Applied Microbiology**, n.22, p.46-51, 1996.

MINVIELLE, F. The future of Japanese quail for research and production. **World's Poultry Science Journal**, v.60, n.4, p.500-507, 2004.

MOREIRA, E. Expansão à vista. **Safrá Revista do Agronegócio**, v.67, p.22-25, 2005.

MURAKAMI, A.E.; ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 79p.

NAGARAJA, K.V. et al. Paratyphoid infections, In: Calnek et al. (eds.) **Diseases of Poultry**. 9. ed. Iowa State University Press- USA, Ed.Ames, 1991, p. 99-130.

OLIVEIRA, B.L. Manejo Racional e produtividade das codornas (*Coturnix coturnix japonica*). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 01, 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. p.77-84.

OLIVEIRA, N.T.E. et al. Exigências de proteína bruta e energia metabolizável para codornas japonesas criadas para produção de carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.675-686, 2002.

PANDA, B.; SINGH, R.P. Developments in processing quail meat an eggs. **World's Poultry Science Journal**, v.46, n.11, p.219-234, 1990.

PORTO, E.; SILVA, E.N. *Staphylococcus aureus* em abatedouros industrial de frango: origem, disseminação e resistência térmica de cepas isoladas de carcaças. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.47, n.3, p.417-433, 1995.

ROBERTS, T. Factors contributing to outbreaks of food poisoning in England and Wales 1970-1979. **Journal of Hygiene**, v.89, p.491-498, 1982.

SHARMA, V.D. *Salmonella* contamination of foods of animal origin, In: *Salmonella and Salmonellosis Symposium*, p.137-138, 1992.

SHIOZAWA, K.; SHIMIZU, A. Enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* strains isolated from chickens. **Journal of Food Protection**, v.43, n.9, p.683-685, 1980.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997. p.7-20, 31-32, 53-54.

WATSON, W.A.; BROWN, J.M. *Salmonella* infection and meat hygiene: poultry meat. **The Veterinary Record**, v.96, p.351-353, 1975.